

## Valve for exhaust and inlet of fluids, especially a levelling valve for air suspension and a suspension system using such a valve.

**Patent number:** FR2687350  
**Publication date:** 1993-08-20  
**Inventor:** JOSE LIEVOUX; ALAIN TYSSANDIER  
**Applicant:** WABCO WESTINGHOUSE EQUIP AUTOM (FR)  
**Classification:**  
 - **international:** B60G17/056; B61F5/10  
 - **european:** B60G17/052V1, F16K3/10  
**Application number:** FR19920001699 19920214  
**Priority number(s):** FR19920001699 19920214

Also published as:

EP0556086 (A1)  
 EP0556086 (B1)

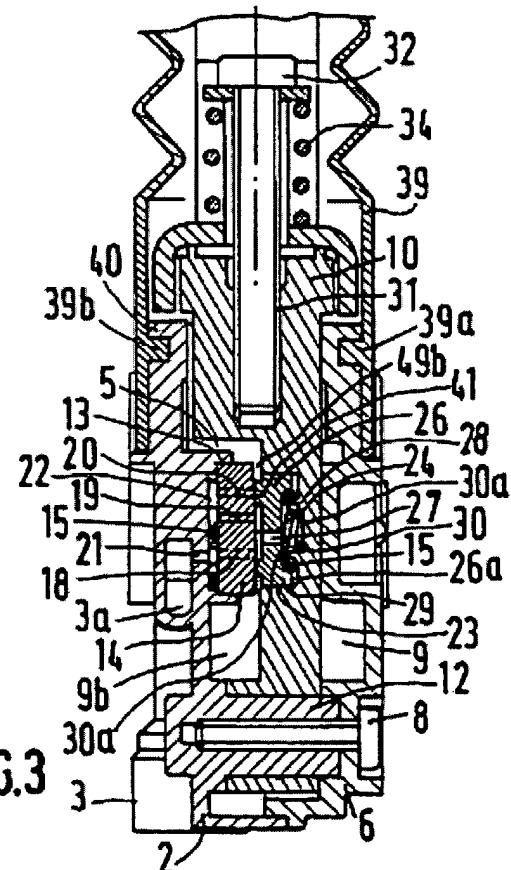
Abstract not available for FR2687350

Abstract of correspondent: EP0556086

The valve for exhaust and inlet of fluid from and towards a user member comprises, in a body, an oscillating lever carrying a second distribution plate (33) in sealed bearing on a first distribution plate (14) mounted in the body and through which the connection of this user member is established, respectively, with the inlet and with the exhaust.

The first plate 14 includes three transverse passages 18, 19, 20 respectively connected: for the first one 18, to a source of pressurised fluid, and for the other two 19, 20, to a user member. These two other passages are each connected laterally to a longitudinal groove pointing substantially parallel to the direction of movement of the second plate 26 during the pivoting of the oscillating lever 10.

Application to levelling valves in which the inlet and exhaust flow rate is specially adapted to the controlled suspension members.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

**(11) N° de publication :** **2 687 350**  
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

**(21) N° d'enregistrement national :** **92 01699**

**(51) Int Cl<sup>5</sup> : B 60 G 17/056, B 61 F 5/10**

12

## **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22 Date de dépôt : 14.02.92.

**30** Priorité :

**(71) Demandeur(s) : WABCO WESTINGHOUSE EQUIPEMENTS AUTOMOBILES Société en nom collectif — FR.**

**(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 20.08.93 Bulletin 93/33.**

**56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.**

#### **60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

72 Inventeur(s) : Liévoix José et Tyssandier Alain.

**73) Titulaire(s) :**

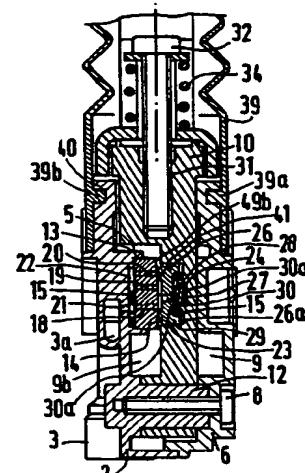
**(74) Mandataire : Cabinet Hirsch Conseil en Brevets d'Invention.**

**54** Valve d'échappement et d'alimentation de fluide, notamment valve de nivellement pour suspension pneumatique et système de suspension utilisant de telles valves.

**57** La valve d'échappement et d'alimentation de fluide de et vers un organe d'utilisation comprend, dans un corps, un levier oscillant portant une deuxième plaquette de distribution en appui étanche sur une première plaquette de distribution montée dans le corps et à travers laquelle s'établit la liaison de cet organe d'utilisation, respectivement avec l'alimentation et avec l'échappement.

La première plaquette 14 comporte trois passages transversaux 18, 19, 20 reliés respectivement: pour le premier 18 à une source de fluide sous pression et pour les deux autres 19, 20 à un organe d'utilisation. Ces deux autres passages sont reliés chacun latéralement à une rainure longitudinale orientée de façon sensiblement parallèle au sens de déplacement de la deuxième plaquette 26 au cours du pivotement du levier oscillant 10.

Application à des valves de nivellement dont le débit d'alimentation et d'échappement est adapté spécialement aux organes de suspension contrôlés.



FR 2 687 350 - A1



VALVE D'ECHAPPEMENT ET D'ALIMENTATION DE FLUIDE,  
NOTAMMENT VALVE DE NIVELLEMENT POUR SUSPENSION  
PNEUMATIQUE ET SYSTEME DE SUSPENSION  
UTILISANT DE TELLES VALVES

5

La présente invention s'applique à une valve d'échappement et d'alimentation de fluide de et vers un organe d'utilisation, notamment à une valve de nivellement pour au moins un coussin pneumatique de suspension, comprenant dans 10 un corps: un levier oscillant portant une deuxième plaquette de distribution dont une surface en saillie et à haute planéité est en appui étanche sur la surface conjuguée en saillie et à haute planéité d'une première plaquette de distribution montée dans le corps et à travers laquelle s'établit, 15 via des passages débouchant sur la surface à haute planéité de la première plaquette, en fonction de la position du bras oscillant de part et d'autre d'une position neutre isolant l'organe d'utilisation, la liaison de cet organe d'utilisation respectivement avec l'alimentation ou avec l'échappement. L'invention concerne également une gamme de telles 20 valves de nivellement et un système de suspension pneumatique utilisant une telle valve de nivellement et une telle gamme de valves de nivellement.

Les systèmes de suspension pneumatique sont de plus en 25 plus utilisés pour les véhicules ferroviaires de transport de passagers et aussi pour les véhicules industriels car, pour ces deux types de véhicules, on dispose déjà d'une source d'air comprimé alimentant des circuits de freinage. Afin de ne pas altérer la sécurité du freinage, des valves de protection appelées valves de barrage interdisent l'alimentation en 30

air comprimé de la suspension pneumatique aussi longtemps que les réservoirs de freinage n'ont pas atteint une pression minimale suffisante pour le freinage. Un problème important et mal résolu réside par contre dans le coût et la fiabilité 5 de ces valves de nivellement qui sont soumises, à la manière des amortisseurs hydrauliques, à des frottements de distribution et à des écoulements de fluide quasi-continuels pendant la marche du véhicule, sans bénéficier, dans le cas de l'air comprimé, de l'effet de lubrification de l'huile des amortisseurs hydrauliques.

Les parties ou clapets de distribution de ces valves de nivellement devraient pouvoir résister à l'usure par friction mais aussi à la corrosion par les projections d'eau condensée contenues dans l'air comprimé, et par les atmosphères agressives 15 qui peuvent entourer les véhicules équipés de suspensions pneumatiques. L'emploi de l'acier inoxydable pour résister à l'usure et à l'oxydation se heurte à des problèmes de coût et d'usinage. De même, les corps de valve et les parties de fixation auxquelles ils s'assemblent doivent présenter une grande résistance à la corrosion dans des ambiances agressives telles que celles des routes et voies de roulement saturées de sels de déneigement mélangés à de l'eau de fusion et aux salissures projetées en ambiance humide et boueuse.

Un autre besoin s'est révélé, en particulier pour les valves de nivellement destinées aux véhicules routiers industriels et applicables, le cas échéant, aux véhicules automobiles de tout type. D'une part, le besoin s'est exprimé de disposer de valves de nivellement à débit très progressif en fonction de la déviation par rapport au point ou à l'angle neutre et qui soit nettement différencié à l'échappement et à l'admission, en principe avec un débit d'échappement supérieur au débit d'admission pour éviter des déchaussements au délestage de la suspension et mieux amortir les oscillations. 30 Par ailleurs, les coussins de suspension des véhicules industriels présentant des capacités très différentes selon les emplacements équipés, les valves de nivellement devraient pouvoir être aisément personnalisées quant à leur débit à

l'admission et à l'échappement et à leur progressivité de mise en débit.

La présente invention a notamment pour but de proposer une valve de nivellation qui satisfasse ces demandes contradictoires mieux que les valves proposées actuellement sur le marché.

A cet effet, selon l'invention, la première plaquette comporte trois passages transversaux reliés sur la face de cette plaquette opposée à la surface à haute planéité, respectivement pour l'un dénommé passage d'alimentation, à une source de fluide sous pression, et pour les deux autres dénommés respectivement passage d'admission et passage d'échappement, à l'organe d'utilisation et lesdits deux autres passages à leur débouché sur ladite surface à haute planéité sont reliés chacun latéralement à une rainure longitudinale ouverte sur ladite surface, de plus faible largeur que le diamètre du passage auquel elle est reliée, et qui est orientée de façon sensiblement parallèle au trajet de déplacement de la deuxième plaquette au cours du pivotement du levier oscillant, la première rainure du passage d'alimentation s'étendant dans la direction opposée à la deuxième rainure du passage d'échappement et étant susceptible de venir se placer en face d'une rainure en creux ménagée sur la surface à haute planéité de la deuxième plaquette et reliée en permanence au passage d'alimentation au débouché de ce dernier sur la surface à haute planéité de la première plaquette, tandis que la deuxième rainure est susceptible de venir se placer, en alternance avec la première rainure et après passage d'une arête de délimitation latérale de la surface à haute planéité de la première plaquette, en face d'un espace relié à l'échappement entre la surface à haute planéité de la première plaquette et une surface en retrait de ladite surface à haute planéité de la deuxième plaquette, de manière que, selon le sens de déplacement du levier oscillant à partir de ladite position neutre, le passage d'échappement ou le passage d'alimentation de la deuxième plaquette soit relié respectivement à l'échappement ou à l'alimentation d'abord par l'extrémité distale

de la rainure correspondante puis, pour une déviation croissante du levier oscillant par rapport à sa position neutre, par une portion croissante du débouché de la rainure jusqu'à une liaison directe par son débouché sur la face à haute 5 planéité de la première plaquette.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, la deuxième plaquette est montée dans le levier oscillant en formant piston sur un joint annulaire d'étanchéité par sa face opposée à la surface à haute planéité et de façon sensiblement centrée, et elle comporte un passage transversal 10 d'amenée débouchant d'un côté au fond de la rainure en creux fermée, ménagée sur la surface à haute planéité et, de l'autre côté, à l'intérieur dudit joint annulaire, de manière que la pression de fluide d'alimentation repousse la deuxième 15 plaquette par sa section "de piston" à l'intérieur du joint annulaire, au contact de la première plaquette. Un ressort hélicoïdal d'application permanente est de préférence interposé entre la face "de piston" de la deuxième plaquette et une face d'appui ménagée sur le levier oscillant à l'intérieur 20 d'une chambre de piston dudit levier.

Selon encore un autre mode de réalisation de la valve de nivellation, la rainure en creux fermée présente la forme générale d'un "L" dont l'une des branches est placée en face du débouché du passage d'alimentation sur la face à haute 25 planéité de la deuxième plaquette et dont l'autre branche est reliée en permanence au passage transversal d'amenée et est susceptible de venir se placer en face de la rainure et du passage d'admission sur la surface à haute planéité de la première plaquette, lorsque le levier oscillant est en position 30 d'alimentation. La face de la première plaquette qui est opposée à ladite surface à haute planéité est sensiblement plane et en appui sur un joint d'étanchéité plat en élastomère comportant deux rainures intérieures fermées sur elles-mêmes: une première rainure reliée, du côté du corps de 35 valve, à un passage d'alimentation en fluide sous pression et, du côté de la première plaquette, au passage d'alimentation de cette première plaquette et une deuxième rainure reliée, du côté du corps de valve, à un passage vers l'organe

d'utilisation et, du côté de la première plaquette, aux passages d'admission et d'échappement de cette dernière.

Selon un autre mode de réalisation de la valve de nivellement selon l'invention, le raccord de sortie du corps de valve vers l'organe d'utilisation comporte un clapet anti-retour à lèvres élastomères s'ouvrant vers l'organe d'utilisation et un clapet anti-retour taré par un ressort hélicoïdal de pression résiduelle et s'ouvrant vers le retour à l'échappement via le passage d'échappement ménagé à travers la première plaquette.

Selon un autre mode de réalisation de la valve de nivellement selon l'invention, au moins l'une des rainures longitudinales du passage d'alimentation ou du passage d'échappement comporte, sur une largeur sensiblement constante, une partie distale (par rapport audit passage) de profondeur sensiblement constante et une partie proximale de profondeur croissante jusqu'au raccordement avec ledit passage. Au moins l'une des rainures longitudinales du passage d'alimentation ou du passage d'échappement peut présenter, en direction dudit passage, une profondeur croissante et, le cas échéant, une largeur croissante, au moins à partir d'une certaine distance dudit passage. Au moins l'une des rainures longitudinales du passage d'alimentation ou du passage d'échappement peut présenter une profondeur nulle ou très faible à son extrémité distale (par rapport audit passage).

La valve de nivellement selon l'invention destinée à être associée à au moins un coussin de suspension est caractérisée en ce que le passage d'échappement ménagé à travers la première plaquette présente une section transversale nettement plus importante que celle du passage d'admission de cette première plaquette, de manière à obtenir un débit maximal d'échappement courant nettement plus élevé que le débit d'alimentation.

Selon un autre mode de réalisation de la valve de nivellement selon l'invention, la première et la deuxième plaquettes sont réalisées en un matériau céramique formé ou moulé et dont les surfaces à haute planéité sont rectifiées et/ou rodées au poli-miroir en rectification et/ou rodage

plan sensiblement parallèle à la face d'appui plane opposée. Au moins l'une des surfaces à haute planéité de la première ou de la deuxième plaquette peut comporter une rainure en creux qui est orientée de façon sensiblement parallèle au 5 trajet de déplacement de la deuxième plaquette au cours du pivotement du levier oscillant, qui est disposée dans une zone où elle ne rencontre pas, au cours dudit pivotement, d'orifice débouchant sur l'autre surface à haute planéité et qui débouche vers l'extérieur, de manière à constituer une 10 rainure de collecte des fuites susceptible de se produire au contact entre lesdits surfaces à haute planéité.

Selon encore un autre mode de réalisation de la valve de nivellation selon l'invention, le corps de valve, le levier oscillant et un couvercle de fermeture assemblés sur le 15 corps sont réalisés en matière plastique, résistante aux ultraviolets et à l'effet de l'eau et des sels de déneigement, par exemple en polyéthylène, qui est moulée de façon très fortement nervurée en conservant des épaisseurs de matière sensiblement constantes, pour supprimer les effets de 20 retrait et un soufflet élastique étanche est interposé entre un rebord du corps de valve assemblé et le levier d'actionnement et se prolonge par des languettes de fermeture souples appliquées élastiquement sur des passages d'échappement.

La gamme de valves de nivellation pour suspensions 25 pneumatiques selon l'invention est caractérisée en ce que chaque valve est constitué d'éléments de valve standards, à l'exception de la première plaquette qui comporte des passages transversaux et des rainures longitudinales spécifiques à l'usage auquel est destiné à la valve. Dans la gamme de 30 valves selon l'invention, la première plaquette de chaque valve peut comporter un passage d'alimentation, une rainure et un passage d'admission standards et un passage et une rainure d'échappement usinés par perçage ou alésage et, respectivement, par fraisage ou meulage, à un diamètre et, respectivement, à une profondeur et, le cas échéant, à une largeur 35 spécifiques du type de suspension pneumatique pour laquelle elle est utilisée. Au moins l'une des rainures longitudinales du passage d'alimentation ou du passage d'échappement peut

présenter une forme usinée à la fraise ou à la meule disque, et traversant le débouché du passage pour venir s'engager sur une faible longueur du côté opposé à la rainure longitudinale et constituer une rainure secondaire.

5        Le système de suspension pneumatique comprenant divers coussins de suspension pneumatique dont la pression est contrôlée par une valve de nivellation comporte, pour chaque coussin de suspension, une valve de nivellation selon l'invention et dans laquelle la première plaquette de distribution est spécifique du type de coussin de suspension contrôlé en ce qu'elle présente des passages d'alimentation et d'échappement et des rainures associées, moulés ou usinés à des dimensions en correspondance avec le type de coussin de suspension contrôlé par la valve.

10      D'autres buts, avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description de divers modes de réalisation de l'invention, faite à titre non limitatif et en regard du dessin annexé, dans lequel:

- la figure 1 représente en perspective éclatée les divers constituants d'une valve de nivellation selon l'invention;
- la figure 2 représente schématiquement, sur une vue en plan du corps de la valve de nivellation de la figure 1, les plaquettes de distribution et les organes d'aménée, de distribution et d'évacuation de fluide;
- la figure 3 représente une coupe longitudinale de la valve de nivellation de la figure 1, selon le plan II-II de la figure 2;
- la figure 4 est une vue fragmentaire en coupe longitudinale et à plus grande échelle, du raccord, de la valve de nivellation de la figure 1, vers un organe à alimenter;
- la figure 5 représente schématiquement la vue en plan de la figure 2, simplifiée et à plus grande échelle, avec la face de contact de la plaquette de distribution mobile, respectivement retournée (dans le coin supérieur

droit de la figure) et vue par transparence (dans le coin inférieur gauche de la figure);

- les figures 6a, 6b, 6c représentent les deux plaquettes de distribution superposées, la plaquette mobile (deuxième plaquette) étant disposée respectivement:
  - en position de pleine alimentation du ou des coussin(s) de suspension contrôlé(s) par la valve de nivellation (figure 6a);
  - en position neutre ou d'isolation du ou des coussin(s) de suspension (figure 6b);
  - en position de plein échappement du ou des coussin(s) de suspension (figure 6c);
- la figure 7 représente schématiquement en plan un véhicule industriel tracteur de semi-remorque sur lequel quatre coussins de suspension de cabine sont contrôlés par trois valves de nivellation selon l'invention;
- la figure 8 est un graphique représentant les débits de la valve de nivellation de la figure 1, respectivement à l'échappement E et à l'admission A, selon un premier mode de réalisation de la plaquette de distribution fixe dont les passages d'admission et d'échappement sont représentés à grande échelle en coupe;
- la figure 9 est un autre graphique représentant les débits à l'échappement et à l'admission de la valve de nivellation de la figure 1, selon un autre mode de réalisation des rainures de la plaquette de distribution fixe dont les passages d'admission et d'échappement sont également représentés à grande échelle en coupe.

Si l'on se reporte à la vue éclatée de la figure 1, on voit que la valve de nivellation 1 qui constitue l'un des modes de réalisation préféré de la valve d'échappement et d'alimentation de fluide selon l'invention est montée dans un corps 2, par exemple moulé en matière plastique, et qui comporte des raccords 3 et 4, respectivement, vers une alimentation en air comprimé et vers un organe d'utilisation constitué par au moins un coussin de suspension pneumatique.

Le corps 2 porte des organes internes de distribution qui sont enfermés dans une cavité 5 du corps 2, fermée par un couvercle 6 également moulé en matière plastique et fixé sur le corps 2 par des vis 7 et par une vis 8 représentée à la figure 3. Une cavité intérieure 9 du couvercle 6 et la cavité 5 du corps 2 forment, après assemblage de la valve 1, une cavité intérieure dans laquelle est logé un bras de distribution 10 qui est monté oscillant d'un angle limité (de l'ordre de 30°) à l'aide d'un alésage 11 qui, en position de montage, est traversé par un téton en saillie 12 du corps 2. Comme on le voit sur la coupe longitudinale de la figure 3, l'extrémité extérieure du téton 12 est appliquée dans un logement du couvercle 6 et est maintenue en position dans ce logement par la vis 8.

Le corps de valve 2 comporte un logement 13 (visible à la figure 3) pour une première plaquette de céramique 14 et sur le fond 22 duquel vient se placer une garniture d'étanchéité plate en élastomère 15 munie de deux rainures 16, 17 à bord fermé mais débouchant latéralement sur la partie plate et qui correspondent, respectivement, à la liaison vers une source d'air comprimé et à la liaison vers un organe à alimenter. La première plaquette 14 comporte trois passages transversaux ou perçages 18, 19, 20 destinés à être reliés, dans la valve respectivement, à l'alimentation en air comprimé, à la liaison du coussin de suspension avec l'alimentation en air comprimé et à la liaison du coussin de suspension avec l'échappement et dénommés en conséquence respectivement: passage d'alimentation 18, passage d'admission 19 et passage d'échappement 20. La liaison du passage 18 avec l'alimentation en air comprimé est réalisée, comme représenté à la

figure 3, par un passage de faible section 21 qui relie dans le corps 2, le fond 22 du logement 13 avec l'espace intérieur 3a du raccord d'alimentation 3, protégé le cas échéant par un filtre (non représenté) contre l'introduction de salissures 5 provenant du circuit d'alimentation.

En se reportant à la figure 1, on voit que le bras 10 formant levier oscillant présente un logement de plaquette 23 dans lequel viennent se loger successivement un ressort hélicoïdal de poussée 24, un joint annulaire d'étanchéité 25 et 10 une deuxième plaquette de distribution en céramique 26 qui est mobile avec le bras 10 par rapport à la première plaquette 14. La deuxième plaquette 26 présente une face avant 26a au contact de la face avant 14a de la première plaquette 14 et une face arrière 26b sur laquelle débouche un passage 15 ou perçage transversal 27 dont la fonction va être explicitée. Le fond du logement de plaquette 23 du bras de distribution 10 présente en effet une saillie annulaire 28 et la face arrière 26a de la deuxième plaquette 26 une partie en creux délimitée par une paroi annulaire de rebord 29. Le 20 joint 25 d'étanchéité de piston de plaquette, annulaire ou torique, est interposé entre la paroi extérieure de la saillie annulaire 28 et la paroi annulaire de rebord 29 comme on le voit à la figure 3, de manière que la chambre 30 à fond 30a dans laquelle est logé le ressort de poussée 24 constitue 25 une chambre de piston alimentée en air comprimé par le passage 27 pour repousser la deuxième plaquette 26 au contact de la première plaquette 14.

Le bras de distribution 10 présente un taraudage 31 dans lequel vient se visser l'extrémité filetée d'une vis 32 de montage d'un levier de commande de valve 33 par l'intermédiaire d'un ressort hélicoïdal d'application 34. Lorsque la valve est en service, elle est généralement fixée à travers des orifices de fixation 35, 36 de son corps 2 et de son couvercle 6, sur la caisse d'un véhicule, et l'extrémité du 35 levier 33 est reliée par une timonerie à une partie solidaire d'une ou plusieurs roue(s) de roulement du véhicule, par exemple un essieu avant ou un carter de pont arrière. Le déplacement relatif de la caisse du véhicule par rapport aux

roues de roulement provoque ainsi une rotation relative du levier 33 et du bras de distribution 10 conduisant à une alimentation ou à une purge du ou des coussin(s) de suspension contrôlé(s) par la valve de nivellation, tendant à faire 5 annuler le déplacement relatif de la caisse du véhicule.

La liaison entre le levier 33 et le bras 10 par l'intermédiaire du ressort hélicoïdal d'application 34 permet, de façon bien connue, au levier 33 de se "casser" par rapport au bras d'alimentation 10 lorsque ce dernier est en butée sur 10 une face latérale 37 ou 38 du couvercle 6 ou du corps 2 et que le levier 33 doit continuer sa course, car le déplacement relatif entre la caisse du véhicule et sa ou ses roue(s) de roulement est important. Une gaine ou un soufflet en élastomère 39 est interposée entre le levier 33 et un rebord périphérique 40 du corps 2 et du couvercle 6 afin d'éviter la pénétration des salissures dans l'ouverture frontale (cavité 15 5) de débattement du levier ou bras de distribution 10. Le soufflet élastique 39 se prolonge au-delà d'un rebord intérieur 39b accroché dans une rainure derrière le rebord 40, 20 par des languettes de fermeture souples 39a appliquées élastiquement sur des ouvertures d'échappement pour protéger ces dernières contre l'introduction de salissures.

On va maintenant examiner la forme de la face avant 14a de la première plaquette qui apparaît sur la figure 2 et, à 25 plus grande échelle, sur la figure 5. La face 14a comporte une partie en saillie extérieure 41 dont la surface parfaitement lisse, rectifiée et rodée au poli-miroir, forme glace de distribution. Sur cette glace 41, débouche, à la partie inférieure des figures 2 et 5, le passage 18 d'aménée d'air 30 comprimé. A la partie médiane de la glace 41, débouche le passage 19 d'admission d'air comprimé vers les coussins de suspension, raccordé à une fente de distribution 42. A la partie supérieure (selon les figures) de la glace 41, débouche le passage 20 de mise à l'échappement raccordé à une 35 fente de distribution 43. On a représenté en haut et à gauche de la figure 8, de façon fragmentaire en coupe et à plus grande échelle ainsi qu'en vue de dessus, le passage 20 ménagé dans la première plaquette 14 ainsi que la fente 43 qui

présente ici une partie à profondeur constante jusqu'à un fond 43a et une partie à profondeur croissante dont le fond 43b se raccorde directement à la paroi cylindrique du passage 20. Le passage 19 et la fente 42 sont représentés en coupe et 5 en vue de dessus en haut et à droite de la figure 8 et présentent, selon un premier mode de réalisation, sensiblement la même forme que le passage 20 et la fente 43, la différence principale résidant dans l'orientation de la fente (vers la 10 gauche du passage selon les figures) et aussi dans la largeur de la fente comme on le verra plus loin.

La forme de la face avant 26a de la deuxième plaquette 26 est représentée en perspective sur la figure 2 et en plan et à plus grande échelle sur la figure 5. En haut de la figure 5, la face 26a est représentée après retournement de la 15 plaquette 26 (comme l'indique la flèche en traits épais), tandis que sur la face 26b représentée à gauche du corps 2 et en bas de la figure 5, apparaît en traits fins la forme de la partie de contact ou glace de la face 26a vue par transparence.

20 Les figures 6a à 6c qui servent à expliquer les diverses positions relatives prises par la première et la deuxième plaquettes au cours du fonctionnement de la valve de nivellement représentent la face 26a vue par transparence. La forme de cette face active 26a sera expliquée en référence à 25 cette représentation qui figure également dans le coin gauche en bas de la figure 6.

La face 26a présente une surface en saillie plane rectifiée au poli-miroir ou glace 44 qui est représentée sur la figure 5 en hachures croisées. Dans la zone de gauche et 30 inférieure (selon la figure 5 en bas à gauche) de la glace 44, est ménagée en creux une rainure 45 en forme de L, fermée sur ses bords et qui présente une branche inférieure 46 qui se trouve placée, en position de service, continuellement en face du débouché du passage 18 d'alimentation en air comprimé 35 sur la face avant 14a de la première plaquette 14. La branche perpendiculaire 47 du L présente un fond sur lequel débouche le passage 27 de la deuxième plaquette 26 servant à mettre sous pression d'air comprimé la chambre 30 formant chambre de

piston pour la deuxième plaquette 26. La branche 47 de la rainure 45 présente un élargissement autour du débouché du passage 27 et un bord droit 48 qui sert d'arête de distribution d'air comprimé, en coopération avec le débouché du passage 19 et de la rainure 42 sur la face avant 14a de la première plaquette, comme on l'expliquera par la suite. Une arête latérale droite 49 de la glace 44 sert d'arête de contrôle de l'échappement de l'air comprimé, en coopération avec le débouché du passage 20 sur la face 14a de la première plaquette, débouché qui se trouve alors placé au-delà de l'arête 49 en face d'une surface en retrait 49a formant, avec la surface de glace 41 de la première plaquette 14, un espace 49b mis à l'échappement (voir la figure 3).

On remarque par ailleurs sur la glace 44 une rainure en creux 90 qui part latéralement de la glace, du côté de l'arête 49, et qui s'étend selon un arc de cercle sensiblement parallèle à celui de la branche inférieure 46, c'est-à-dire selon l'arc local de déplacement de la deuxième plaquette 26 au cours du pivotement du bras de distribution 10. Dans la zone où elle est disposée, la rainure en creux 90 se déplace sur la glace 41 de la première plaquette entre le passage d'alimentation 18 et le passage d'admission 19, sans jamais rencontrer d'orifice débouchant sur la glace 41. La rainure 90 est ici arrêtée sensiblement sur l'axe de symétrie de la deuxième plaquette 26 pour former une rainure borgne qui débouche vers l'extérieur du côté de la rainure 49 et qui est susceptible de collecter les fuites d'air comprimé se produisant sous le contact entre les deux glaces 41 et 44 au cours du pivotement de la deuxième plaquette 26, afin d'éviter que ces fuites n'amorcent un décollement des deux glaces dans leurs zones de contact où se manifeste une adhérence mutuelle avec un effet de collage des deux surfaces polies des glaces. La rainure 90 peut, bien entendu, être disposée en un autre emplacement des glaces de la deuxième plaquette 26 ou bien de la première plaquette 14 et même traverser ces glaces de part en part, à condition de ne pas rencontrer d'orifice débouchant sur la surface de glace conjuguée au cours du pivotement de la deuxième plaquette 26.

Le raccord 4 vers un ou plusieurs organes à alimenter tels que des coussins de suspension est représenté en coupe longitudinale à la figure 4. Un alésage 50 ménagé dans le raccord 4 présente une chambre de fond 51 qui est raccordée à 5 la rainure 17 par un passage de faible dimension 52 ménagé à travers la paroi du corps de valve 2. On rappellera que le corps de valve 2, de même que le couvercle 6 et le bras de distribution 10, sont réalisés de préférence par moulage d'une matière plastique résistante, telle que du polyéthylène et présentent, pour des raisons de moulage, des épaisseurs de matière sensiblement constantes dans toutes leurs parties afin d'éviter des effets de déformation par retrait au cours du refroidissement et après démoulage. Le passage 52 débouche sur le fond 22 du logement 13 de la première plaquette 14, à 10 l'intérieur de la rainure à bord fermé 17, au voisinage d'une extrémité de cette rainure 17 dont l'autre extrémité élargie communique avec les passages 20 et 19 de et vers l'organe 15 d'utilisation.

L'alésage 50 contient un support de clapet 53 qui vient 20 en butée sur le fond plan 50a de l'alésage 50, traversé par la chambre de fond 51. Le support de clapet 53 porte un clapet anti-retour 54 repoussé par un ressort hélicoïdal 55 sur un siège annulaire 56 traversé dans le support 53 par un passage central 57 qui se prolonge par des branches 58 portant une couronne 59 en appui sur un joint annulaire d'étanchéité 60. La partie de sortie du raccord 4 est munie d'un manchon métallique 61, réalisé par exemple en laiton, enfoncé à force dans un alésage 62 de plus grand diamètre que l'alésage 50 et retenu par des griffes 63. Le manchon métallique 61 représenté sur la figure 4 se termine, sur un épaulement 64 ménagé au fond de l'alésage 62, par une partie conique évasée 61a qui est susceptible de retenir des griffes 65 d'un manchon de montage 66. Les griffes 65 sont élastiques principalement dans la direction radiale et présentent vers l'intérieur des pointes 67 d'accrochage d'un tube souple. 25 30 35

Le raccordement au raccord 4 du tube souple relié à un organe à alimenter s'effectue en poussant latéralement le

manchon 66 en direction du corps de valve 2. La surface conique 61a du manchon métallique 61 cesse alors d'être en contact avec les griffes 65 qui reviennent élastiquement vers l'extérieur. Il est alors possible d'introduire le tube souple à l'intérieur du manchon 66 jusqu'à sa venue en butée sur un épaulement de fond 68 ménagé sur les branches 58 et en contact annulaire avec le joint torique 60 qui assure son étanchéité par rapport à la paroi intérieure de l'alésage 50. Le relâchement de la poussée axiale sur le manchon 66 permet le retour de ce dernier vers la gauche de la figure 4, dans la position représentée où la surface conique 61a repousse les pointes 67 vers l'intérieur, sur la surface extérieure du tube souple, pour accrocher axialement ce dernier.

Le support de clapet 53 porte, dans une rainure annulaire 69, un joint annulaire d'étanchéité 70 à double lèvres 71 et 72 dont la lèvre extérieure 71 est très souple. Cette souplesse de la lèvre extérieure 71 fait que, lorsque le coussin de suspension est alimenté en air comprimé depuis le passage 52 et la chambre 51, cette lèvre 71 s'incline aisément vers l'intérieur et laisse passer le débit de remplissage du coussin presque sans perte de charge. Lorsque le coussin de suspension doit être purgé, la pression dans la chambre 51 devient inférieure à celle régnant dans le coussin de suspension dont la surpression plaque la lèvre 71 sur la paroi intérieure de l'alésage 50. L'échappement du coussin ne peut alors plus être réalisé que par la levée du clapet 54 qui se décolle de son siège 56 à l'encontre du ressort taré 55. Le ressort 55 est en général taré pour qu'il subsiste dans le coussin de suspension une pression significative, par exemple comprise entre 0,5 et 1,2 bar, de manière que les parois en élastomère du coussin de suspension restent appliquées sans pli sur leur piston de siège.

On va maintenant expliquer le fonctionnement de la valve de nivellation en référence aux figures schématiques 6a à 6c.

Dans la position représentée sur la figure 6a, la deuxième plaquette 26 a effectué sa course maximale vers la droite de la figure, ce qui signifie que la face latérale du

bras de distribution 10 est en butée sur la face latérale 37 du couvercle 6, le levier de commande 33 étant, le cas échéant "cassé" par suite d'un grand écart entre la caisse du véhicule et la ou les roue(s) correspondant au coussin de suspension. Dans cette position de pleine admission, le passage transversal 19 est relié à la source d'air comprimé amenée au raccord 3, par le passage 21, la rainure 16, le passage 18 et les branches 46 et 47 de la rainure 45. Par la pleine section du passage 19 et la partie la plus profonde de la fente 42, l'air comprimé d'alimentation s'écoule dans la rainure 17 jusqu'au passage 52, à l'extrémité de gauche (selon la figure 2) de la rainure 17, ce passage 52 conduisant au raccord 4 vers le ou les organe(s) d'utilisation, comme représenté à la figure 4. Lorsque la première plaquette 14 et la deuxième plaquette 26 sont disposées dans la position relative de la figure 6a, le coussin de suspension qui est comprimé de façon exagérée, est réellement en air comprimé pour faire cesser cet écrasement exagéré et rétablir l'assiette normale du véhicule.

Au fur et à mesure du remplissage du coussin de suspension en air comprimé, la pression qui augmente à l'intérieur du coussin repousse la caisse du véhicule vers le haut par rapport à la ou les roue(s) contrôlée(s) et le levier 33 se déplace également en entraînant le bras de distribution 10, tout d'abord dans une position intermédiaire entre celle des figures 6a et 6b où le bord droit 48 de la branche 47 de la rainure 45 de la deuxième plaquette 26 a dépassé la sortie du passage 19 pour venir se placer en face du fond le moins profond 42b de la rainure 42. Le passage 19 ne peut alors plus être alimenté qu'à débit réduit à travers le début de la fente 42.

Le remplissage du coussin de suspension continuant, le déplacement du levier 33 amène alors le bras de distribution 10 dans la position où les plaquettes 14 et 26 occupent les positions relatives de la figure 6b. Dans les positions représentées à la figure 6b, les orifices de débouché des passages 19 et 20 sur la glace 41 ainsi que les rainures correspondantes 42 et 43 sont entièrement situés en face de la glace 44 de la plaquette 26 et donc obturés, ce qui isole le ou les

coussin(s) de suspension contrôlé(s) par la valve 1.

En ce qui concerne l'isolation de l'organe à alimenter tel qu'un coussin de suspension, on doit rappeler que la deuxième plaquette 26 est repoussée en direction de la première plaquette 14 par l'effet de réaction du ressort 24 en appui sur le fond 30a de la chambre 30 et par l'action de la pression d'air comprimé d'alimentation s'exerçant sur le piston de plaquette délimité par le joint annulaire 15. La section active du piston de plaquette (de la deuxième plaquette 26) est définie par le diamètre extérieur de la saillie annulaire 28 et doit être nettement supérieure à la section de la rainure en L 45 qui tend à éloigner les deux plaquettes l'une de l'autre lorsque cette rainure 45 est sous la pression d'alimentation. Le "collage" mutuel des deux glaces 41 et 44 au poli miroir et parfaitement planes persiste ainsi dans le temps pour assurer une étanchéité permanente de distribution au contact des glaces. Pour limiter la friction et l'usure entre les glaces 41 et 44, la surface de celles-ci est lubrifiée, en général par de la graisse qui s'infiltre dans les pores de la céramique. Ce graissage tend souvent, non pas à réduire l'effet de collage entre les surfaces de glaces 41 et 44, mais plutôt à l'augmenter. Le ressort 24 très compact et dont la force (par exemple de 1 daN) et la course de réaction sont faibles, garantit que les glaces 41 et 44 ne se décolleront pas après leur collage initial qui est confirmé en service par la pression d'application sur le piston de plaquette à l'intérieur du joint 25, mais qui pourrait être détruit par les vibrations auxquelles est soumis le corps de valve monté sur un véhicule qui roule en l'absence de pression d'alimentation au raccord 3.

Si le levier 33 fait déplacer l'arête 48 de la branche de rainure 47 en direction de l'extrémité 42c de la rainure 42 (voir le détail de la rainure 42 à la figure 8), le coussin de suspension va être réalimenté à faible débit. A l'inverse, si le levier 33 fait déplacer la rainure 43 en direction de l'arête latérale 49, la rainure 43 commence à être reliée à l'échappement et l'air comprimé du coussin de suspension commence à s'échapper dans les cavités intérieures 9, 9b et 5 reliées à l'atmosphère.

Dans les positions relatives représentées à la figure 6c, la totalité du débouché de la rainure 43 et du passage 20 sur la glace 41 est venue se placer devant le dégagement en creux 49a qui suit, sur la plaquette 26, l'arête 49 de la glace 44. L'air comprimé du coussin de suspension est alors purgé au plus grande débit admissible par la valve pour obtenir une descente de la caisse du véhicule par rapport aux roues.

On a représenté schématiquement sur la figure 7 un véhicule tracteur industriel 74, destiné à tracter une semi-remorque dont le col de cycle avant vient s'appliquer sur une sellette 75. La cabine 76 du véhicule tracteur est suspendue sur quatre coussins pneumatiques 77, 78, 79 et 80 placés chacun au voisinage d'un des coins de la cabine. La pression d'air comprimé à l'intérieur des coussins de suspension 77 à 80 est contrôlée par des valves de nivellation du type qui vient d'être décrit. Les coussins de suspension 77 et 78 sont respectivement contrôlés par une valve de nivellation 81 et 82, reliée mécaniquement à l'essieu avant du véhicule par une timonerie réglable articulée au levier de valve 33. Les caractéristiques de débit de ces valves de nivellation 81 et 82 sont représentées sur le diagramme de la figure 8. Les débits d'air comprimé sont donnés en ordonnées en valeurs pondérales (par exemple en grammes par minute) pour une surpression d'alimentation constante (par exemple 10 bars) et un échappement depuis la pression maximale du coussin de suspension dans une atmosphère standard. On a représenté en abscisses le déplacement de l'extrémité du levier 33 de part et d'autre d'un point d'équilibre moyen 0 où les plaquettes 14 et 26 occupent les positions relatives représentées à la figure 6b.

Dans le dispositif réalisé selon l'invention, le passage d'échappement 20 présente un diamètre d'alésage de 1 mm par exemple, plus grand que le passage d'admission 19 dont le diamètre d'alésage est par exemple de 0,8 mm, de telle façon que le débit massique d'échappement (zone E) de la valve de nivellation soit légèrement supérieur au débit massique d'admission (zone A). La rainure d'échappement 43 présente également une largeur (par exemple 0,3 mm) supérieure à celle de

la rainure d'admission 42 (par exemple 0,2 mm). On voit sur les courbes de débit massique en fonction du déplacement par rapport à la position neutre du levier 33 que pour des faibles courses (de l'ordre de 3 à 5 mm) d'écart du levier 33, 5 les débits d'admission ou d'échappement en A1 ou E1 montent brusquement jusqu'à des valeurs faibles (de l'ordre de 10 g/mn), ce qui correspond, respectivement, à la position de l'arête de distribution 48 en face de la zone 42a du fond de la rainure 42 et à la position de l'arête d'échappement 49 en 10 face de la zone 43a du fond de la rainure 43. Les débits d'admission ou d'échappement augmentent rapidement lorsque l'arête de distribution 48 ou respectivement l'arête d'échappement 49 vient se placer en face de la partie à profondeur croissante correspondant au fond 42b ou 43b de la rainure 42 15 ou 43 (parties A2 et E2 des courbes). Dès que l'arête de distribution 48 arrive en face du débouché du passage 19 ou que l'arête d'échappement 49 vient se placer en face du débouché du passage 20, les débits d'admission et d'échappement croissent très rapidement jusqu'à la valeur maximale (dans la 20 partie A3 ou E3 des courbes de débit). La course de l'extrémité du levier de valve 33 (course d'admission C1 et d'échappement C'1) est alors par exemple d'environ 30 mm à partir du point moyen O et les faces latérales du levier de distribution 10 viennent en butée sur une face latérale 37 ou 38 du 25 couvercle 6. Toute course supplémentaire du levier 33 (C2 ou C'2), correspondant par exemple au passage de la roue contrôlée sur une bosse ou un trou du chemin de roulement, provoque la "cassure" du levier qui se déplace par rapport au levier de distribution 10 en écrasant le ressort 34, la valve restant dans sa position de débit maximal tendant à corriger 30 l'anomalie de suspension.

En revenant à la figure 7, on voit que les coussins de suspension arrière 79 et 80 sont alimentés par une seule valve de nivellation 83 placée en position centrale et qui devrait en conséquence présenter des caractéristiques de débit à l'admission à l'échappement plus importantes que celles des valves 81 et 82. Ces caractéristiques sont obtenues par exemple en agrandissant les diamètres des passages 35

19 et 20 sans modifier les rainures 42 et 43, ce qui donne des courbes de débit sensiblement identiques pour les parties A1, A2 et E1, E2 mais des parties A3 et E3 qui atteignent des valeurs plus importantes.

5       Afin d'obtenir avec les valves de nivellation selon l'invention de meilleures qualités d'amortissement des écarts ou débattements de suspension, il s'est avéré avantageux de disposer de débits d'alimentation progressifs en fonction de la course d'écart du levier de valve 33 et de débits d'échappement se développant rapidement après des paliers à débit constant et jusqu'à des valeurs nettement plus importantes que celles des débits d'admission. En effet, l'amortissement d'une impulsion sur une suspension s'effectue principalement par élimination du rebond et donc par échappement sur une 10 suspension pneumatique, la capacité d'échappement n'étant pas liée obligatoirement à la capacité d'alimentation en air.  
15

Pour obtenir cette "personnalisation" des valves de nivellation, on prévoit des valves de nivellation selon l'invention dont toutes les pièces sont identiques, à l'exception 20 de la première plaquette 14 qui est munie d'un passage 18 standard mais de passages 19 et 20 ménagés à des diamètres spécifiques à l'usage auquel est destiné la valve de nivellation. Avant le montage de la valve de nivellation destinée à un usage spécifique, on a indiqué les diamètres des alésages 19 et 20 et, le cas échéant, la forme et les dimensions 25 des rainures 42 et 43, ces dimensions étant reportées sur une plaque d'identification de la valve.

Si l'on se réfère à la figure 9, on voit qu'il est possible d'utiliser une première plaquette 14 dont le passage 30 19 est percé au diamètre minimal, puis d'agrandir, par forage ou par meulage, le diamètre de l'alésage 19, et d'aménager à la fraise ou à la meule disque 84 une rainure 42 de profondeur continuellement croissante jusqu'au débouché sur l'alésage 19 qui est traversé diamétrralement par la meule 84 débouchant dans l'alésage et dépassant cet alésage en 42d. On obtient ainsi une courbe de débit d'alimentation en air comprimé de forme sensiblement parabolique comme représenté 35 en A4, jusqu'au débit d'alimentation maximum d'environ

25 g/mn. Le passage 19 et la rainure 42 peuvent aussi être réalisés directement par formage avant frittage de la plaquette 14 en céramique.

Afin d'obtenir les caractéristiques de débit à l'échappement prévues pour le passage 20 et la rainure 43, on peut aménager d'abord avec une fraise en bout la partie à profondeur constante de la rainure 43 et une partie 43d à profondeur croissante et, si possible de largeur croissante, débouchant dans le passage 20 à son diamètre d'alésage minimal. Le passage 20 est ensuite usiné par meulage ou perçage à son diamètre définitif, afin d'obtenir la courbe de débit E1, E2, E'3, E3 où, par rapport à la courbe similaire de la figure 8, la partie de la courbe E'3 présente une pente plus importante correspondant à l'arrivée de l'arête d'échappement 49 en face de la zone 43d à profondeur et largeur croissante de la rainure 43. Pour des séries importantes, le passage 20 et la rainure 43 peuvent être obtenus plus économiquement, directement de formage avant le frittage de la plaquette 14.

La valve de nivellement selon l'invention comportant une première plaquette 14, usinée ou formée selon les principes représentés à la figure 9, permet d'obtenir des caractéristiques d'amortissement pneumatique exceptionnelles du fait de la dissymétrie des courbes de débit d'alimentation et d'échappement. Cet effet d'amortissement est encore modifié et amélioré par l'existence du clapet de pression résiduelle 54 qui s'oppose à la purge complète des coussins de suspension. L'existence du clapet 54 et du clapet à lèvres 70 sur le circuit d'alimentation via le raccord 4 a pour conséquence qu'un débit d'échappement ou d'admission ne s'établit qu'après l'obtention d'une nette différence de pression au niveau du débouché des passages correspondants 20 et 19, les faibles oscillations autour du point moyen O ne donnant pas lieu à un débit d'alimentation ou d'échappement sensible, comme le montre la partie quasi-plane du départ des courbes de débit à partir du point O.

Dans le cas où l'on souhaite bloquer la valve de nivellement 11 en position neutre, par exemple en cas de crevaison du coussin de suspension contrôlé, des passages ou perçages

correspondants 85, 86, 87 sont prévus respectivement sur le corps de valve 2, sur le levier de distribution 10 et sur le couvercle 6 pour permettre de placer, en position médiane du levier 10, une tige métallique qui traverse au moins le passage 86 et l'un des deux autres passages 85 ou 86 afin d'immobiliser le levier 10 en position neutre par rapport au corps 2 et au couvercle 3.

On notera que les perçages 85 et 87 constituent un débouché vers l'extérieur des chambres intérieures 9, 9b et 5 et donc des passages d'échappement mais qui sont normalement recouverts par les languettes de fermeture souples 39a de la gaine ou soufflet 39, au-delà du rebord intérieur 39b engagé dans une rainure intérieure du corps 2 et du couvercle 3 derrière le rebord 40. Les languettes de fermeture souples 39a sont susceptibles de se soulever au-dessus des perçages 85 et 87 pour laisser passer l'air comprimé d'échappement du coussin pneumatique et de reprendre élastiquement leur position après l'échappement pour protéger la valve contre toutes les entrées de salissures et d'humidité.

La valve de nivellation représentée avec ses aménagements sur les figures 1 à 9 peut être utilisée à d'autres fins que le nivellation d'une suspension pneumatique, notamment pour l'alimentation et l'échappement alternés d'un ou plusieurs organe(s) d'actionnement, tel qu'un vérin pneumatique ou hydraulique, le liquide distribué dans ce dernier cas assurant une certaine lubrification du contact entre les deux plaquettes, sans faire cesser la forte adhérence de collage s'exerçant au contact entre les deux plaquettes.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention.

REVENDICATIONS

1.- Valve d'échappement et d'alimentation de fluide de et vers un organe d'utilisation, notamment valve de nivelle-  
ment pour au moins un coussin pneumatique de suspension,  
5      comprenant dans un corps: un levier oscillant portant une  
deuxième plaquette de distribution dont une surface en sail-  
lie et à haute planéité est en appui étanche sur la surface  
conjuguée en saillie et à haute planéité d'une première pla-  
quette de distribution montée dans le corps et à travers  
10     laquelle s'établit, via des passage débouchant sur la surface  
à haute planéité de la première plaquette, en fonction de la  
position du bras oscillant de part et d'autre d'une position  
neutre isolant l'organe d'utilisation, la liaison de cet  
organe d'utilisation respectivement avec l'alimentation ou  
15     avec l'échappement, caractérisée en ce que la première pla-  
quette (14) comporte trois passages transversaux (18, 19, 20)  
reliés sur la face (14b) de cette plaquette opposée à la  
surface à haute planéité (41), respectivement pour l'un dé-  
nommé passage d'alimentation (18), à une source de fluide  
20     sous pression (3), et pour les deux autres dénommés respec-  
tivement passage d'admission (19) et passage d'échappement  
(20), à l'organe d'utilisation (77 à 80) et en ce que lesdits  
deux autres passages (19, 20), à leur débouché sur ladite  
surface à haute planéité, sont reliés chacun latéralement à  
25     une rainure longitudinale (42, 43) ouverte sur ladite sur-  
face, de plus faible largeur que le diamètre du passage au-  
quel elle est reliée, et qui est orientée de façon sensible-  
ment parallèle au trajet de déplacement de la deuxième pla-  
quette (26) au cours du pivotement du levier oscillant (10),  
30     la première rainure (42) du passage d'alimentation (19) s'é-  
tendant dans la direction opposée à la deuxième rainure (43)  
du passage d'échappement (20) et étant susceptible de venir  
se placer en face d'une rainure en creux (45) ménagée sur la  
surface à haute planéité (44) de la deuxième plaquette (26)  
35     et reliée en permanence au passage d'alimentation (18) au  
débouché de ce dernier sur la surface à haute planéité (41)  
de la première plaquette (14), tandis que la deuxième rainure  
(43) est susceptible de venir se placer, en alternance avec

la première rainure (42) et après passage d'une arête (49) de délimitation latérale de la surface à haute planéité de la première plaquette, en face d'un espace (49b) mis à l'échappement entre la surface à haute planéité (41) de la première 5 plaquette (14) et une surface en retrait (49a) de ladite surface à haute planéité (44) de la deuxième plaquette (26), de manière que, selon le sens de déplacement du levier oscillant (10) à partir de ladite position neutre, le passage d'échappement (20) ou le passage d'admission (19) de la deuxième 10 plaquette soit relié respectivement à l'échappement ou à l'alimentation, d'abord par l'extrémité distale de la rainure correspondante (43, 42) puis, pour une déviation croissante du levier oscillant (10) par rapport à sa position neutre, par une portion croissante du débouché de la rainure 15 (43, 42) jusqu'à une liaison directe par son débouché sur la face à haute planéité (41) de la première plaquette (14).

2.- Valve selon la revendication 1, caractérisée en ce que la deuxième plaquette (26) est montée dans le levier oscillant (10) en formant piston sur un joint annulaire d'étanchéité (15) par sa face opposée à la surface à haute planéité (44) et de façon sensiblement centrée, et comporte un passage transversal d'aménée (27) débouchant d'un côté au fond de la rainure en creux fermée (45), ménagée sur la surface à haute planéité (44) et, de l'autre côté, à l'intérieur 20 dudit joint annulaire (15), de manière que la pression de fluide d'alimentation repousse la deuxième plaquette (26), par sa section "de piston" à l'intérieur du joint annulaire 25 (15), au contact de la première plaquette (14).

3.- Valve selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'un ressort hélicoïdal d'application permanente (24) est interposé entre la face "de piston" de la deuxième plaquette (26) et une face d'appui (fond 30a) ménagée sur le levier oscillant (10) à l'intérieur d'une chambre de piston (30) dudit levier.

35 4.- Valve selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que ladite rainure en creux fermée (45) présente la forme générale d'un "L" dont l'une (46) des branches est placée en face du débouché du passage d'alimentation (18) sur

la face à haute planéité (44) de la deuxième plaquette (26) et dont l'autre branche (47) est reliée en permanence au passage transversal d'amenée (27) et est susceptible de venir se placer en face de la rainure (42) et du passage d'admission (19) sur la surface à haute planéité (41) de la première plaquette (14), lorsque le levier oscillant (10) est en position d'alimentation.

5. - Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la face (14b) de la première plaquette (14) qui est opposée à ladite surface à haute planéité (41) est sensiblement plane et en appui sur un joint d'étanchéité plat en élastomère (15) comportant deux rainures intérieures fermées sur elles-mêmes: une première rainure (16) reliée, du côté du corps de valve (2), à un passage d'alimentation (21) en fluide sous pression et, du côté de la première plaquette (14), au passage d'alimentation (18) de cette première plaquette et une deuxième rainure (17) reliée, du côté du corps de valve (2), à un passage (52) vers l'organe d'utilisation (77 à 80) et, du côté de la première plaquette (14), aux passages d'admission (19) et d'échappement (20) de cette dernière.

6. - Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 25, caractérisée en ce que le raccord de sortie (4) du corps de valve (2) vers l'organe d'utilisation (77 à 80) comporte un clapet anti-retour (70) à lèvres élastomères (71, 72) s'ouvrant vers l'organe d'utilisation (77 à 80) et un clapet anti-retour (54) taré par un ressort hélicoïdal (55) de pression résiduelle et s'ouvrant vers le retour à l'échappement via le passage d'échappement (20) ménagé à travers la première plaquette (14).

7. - Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 35, caractérisée en ce qu'au moins l'une des rainures longitudinales (42, 43) du passage d'alimentation (19) ou du passage d'échappement (20) comporte, sur une largeur sensiblement constante, une partie distale (par rapport audit passage) de profondeur sensiblement constante (42a, 43a) et une partie proximale (42b, 43b) de profondeur croissante jusqu'au raccordement avec ledit passage (19, 20).

8.- Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'au moins l'une des rainures longitudinales (42, 43) du passage d'alimentation ou du passage d'échappement (19, 20) présente, en direction dudit passage, une profondeur croissante et, le cas échéant, une largeur croissante, au moins à partir d'une certaine distance dudit passage.

9.- Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, et 8, caractérisée en ce qu'au moins l'une des rainures longitudinales (42, 43) du passage d'alimentation ou du passage d'échappement (19, 20) présente une profondeur nulle ou très faible à son extrémité distale (42c, 43c) (par rapport audit passage).

10.- Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, destinée à être associée à au moins un coussin de suspension, caractérisée en ce que le passage d'échappement (20) ménagé à travers la première plaquette (14) présente une section transversale nettement plus importante que celle du passage d'admission (19) de cette première plaquette, de manière à obtenir un débit maximal d'échappement courant nettement plus élevé que le débit d'alimentation.

11.- Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la première (14) et la deuxième (26) plaquettes sont réalisées en un matériau céramique formé ou moulé et dont les surfaces à haute planéité (41, 44) sont rectifiées et/ou rodées au poli-miroir en rectification et/ou rodage plan sensiblement parallèle à la face d'appui plane opposée (14b, 26b).

12.- Valve selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'au moins l'un des surfaces à haute planéité (41, 44) de la première (14) ou de la deuxième (26) plaquette comporte une rainure en creux (90), qui est orientée de façon sensiblement parallèle au trajet de déplacement de la deuxième plaquette (26) au cours du pivotement du levier oscillant, qui est disposée dans une zone où elle ne rencontre pas, au cours dudit pivotement, d'orifice débouchant sur l'autre surface à haute planéité et qui débouche vers l'extérieur, de manière à

constituer une rainure de collecte des fuites susceptible de se produire au contact entre lesdits surfaces à haute planéité.

13.- Valve selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 12, caractérisée en ce que le corps de valve (2), le levier oscillant (10) et un couvercle de fermeture (6) assemblé sur le corps sont réalisés en matière plastique, résistante aux ultraviolets et à l'effet de l'eau et des sels de déneigement, par exemple en polyéthylène, qui est moulée de façon 10 très fortement nervurée en conservant des épaisseurs de matière sensiblement constantes pour supprimer les effets de retrait et en ce qu'un soufflet élastique étanche (39) est interposé entre un rebord (40) du corps de valve assemblé (2, 6) et le levier d'actionnement (33) et se prolonge par des 15 languettes de fermeture souples (39a) appliquées élastiquement sur des passages d'échappement (85, 87).

14.- Gamme de valves de nivellation pour suspensions pneumatiques, caractérisée en ce que chaque valve de nivellation est constituée d'éléments standards selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, à l'exception de la première plaquette (14) qui comporte des passages transversaux (18, 19, 20) et des rainures longitudinales (42, 43) spécifiques à l'usage auquel est destiné à la valve.

15.- Gamme de valves selon la revendication 13, caractérisée en ce que la première plaquette (14) de chaque valve comporte un passage d'alimentation (18), une rainure (42) et un passage d'admission (19) standards et un passage (20) et une rainure (43) d'échappement usinés par perçage ou alésage et, respectivement, par fraisage ou meulage, à un diamètre 30 et, respectivement, à une profondeur et, le cas échéant, à une largeur spécifiques du type de suspension pneumatique pour laquelle elle est utilisée.

16.- Gamme de valves selon la revendication 13, caractérisée en ce que la première plaquette (14) de chaque valve comporte au moins une rainure longitudinale (42, 43) du passage d'alimentation ou du passage d'échappement (19, 20) usinée à la fraise ou à la meule disque et traversant le

débouché du passage (19, 20) pour venir s'engager sur une faible longueur du côté opposé à la rainure longitudinale et constituer une rainure secondaire (42d).

17.- Système de suspension pneumatique comprenant divers  
5 coussins de suspension pneumatique dont la pression est contrôlée par une valve de nivellation, caractérisé en ce qu'il comporte, pour chaque coussin de suspension, une valve de nivellation selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 13 et dans laquelle la première plaquette de distribution (14) est spécifique du type de coussin de suspension contrôlé en ce qu'elle présente des passages d'alimentation (19) et d'échappement (20) et des rainures associées (42, 43) usinés ou moulés à des dimensions en correspondance avec le type de coussin de suspension contrôlé par la valve.

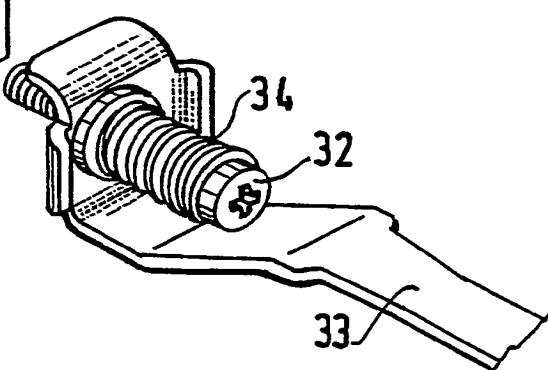
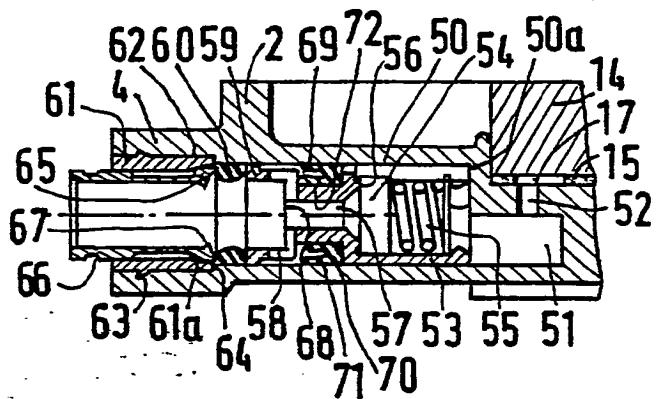
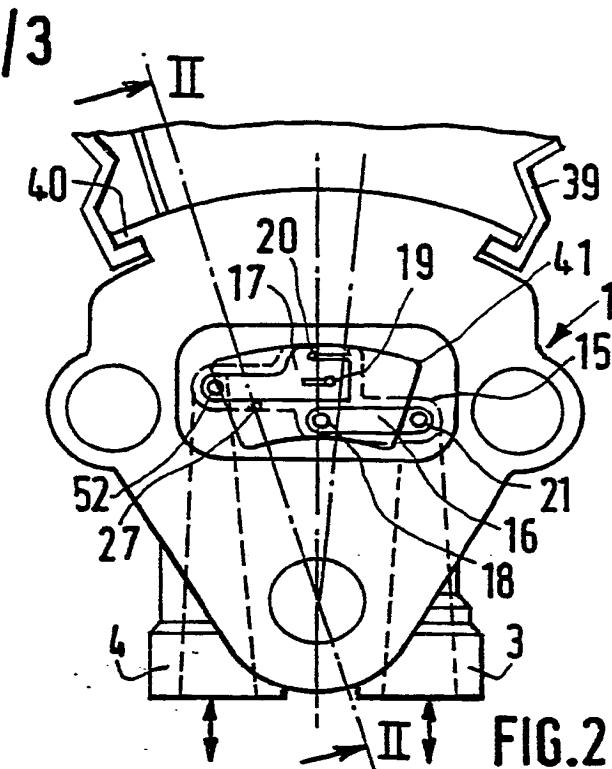
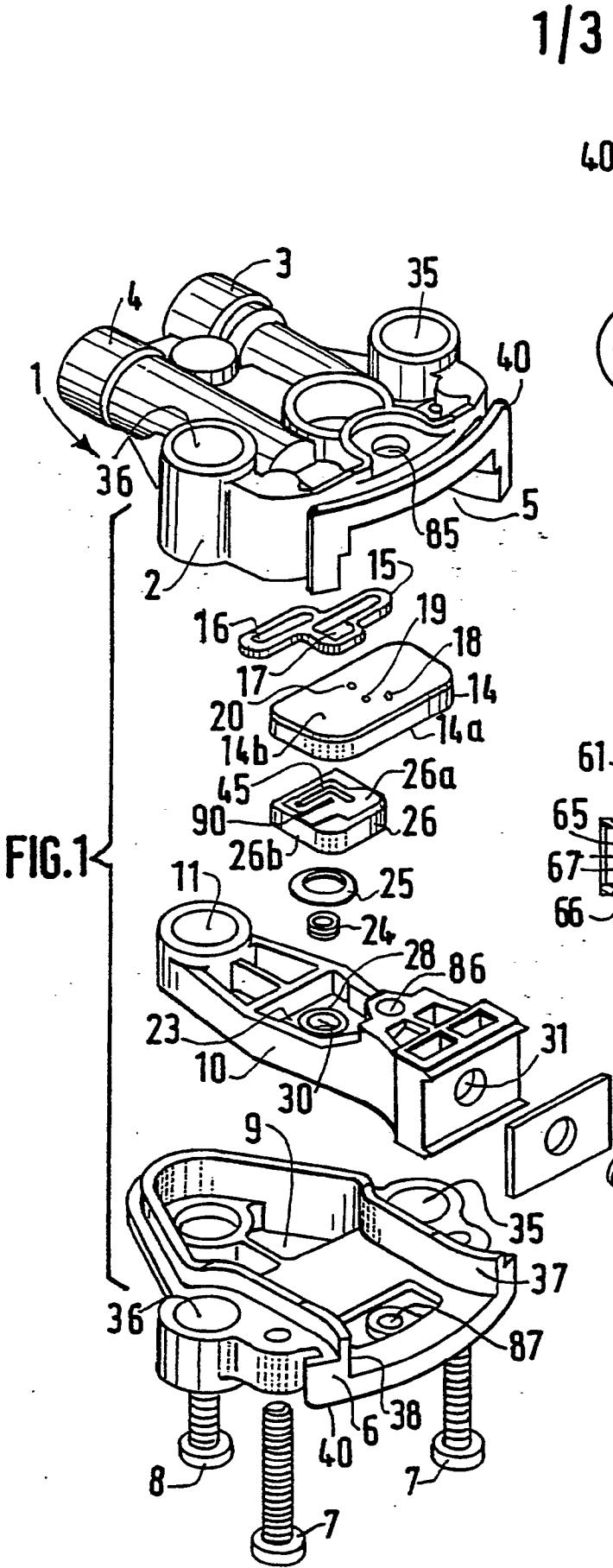
15

20

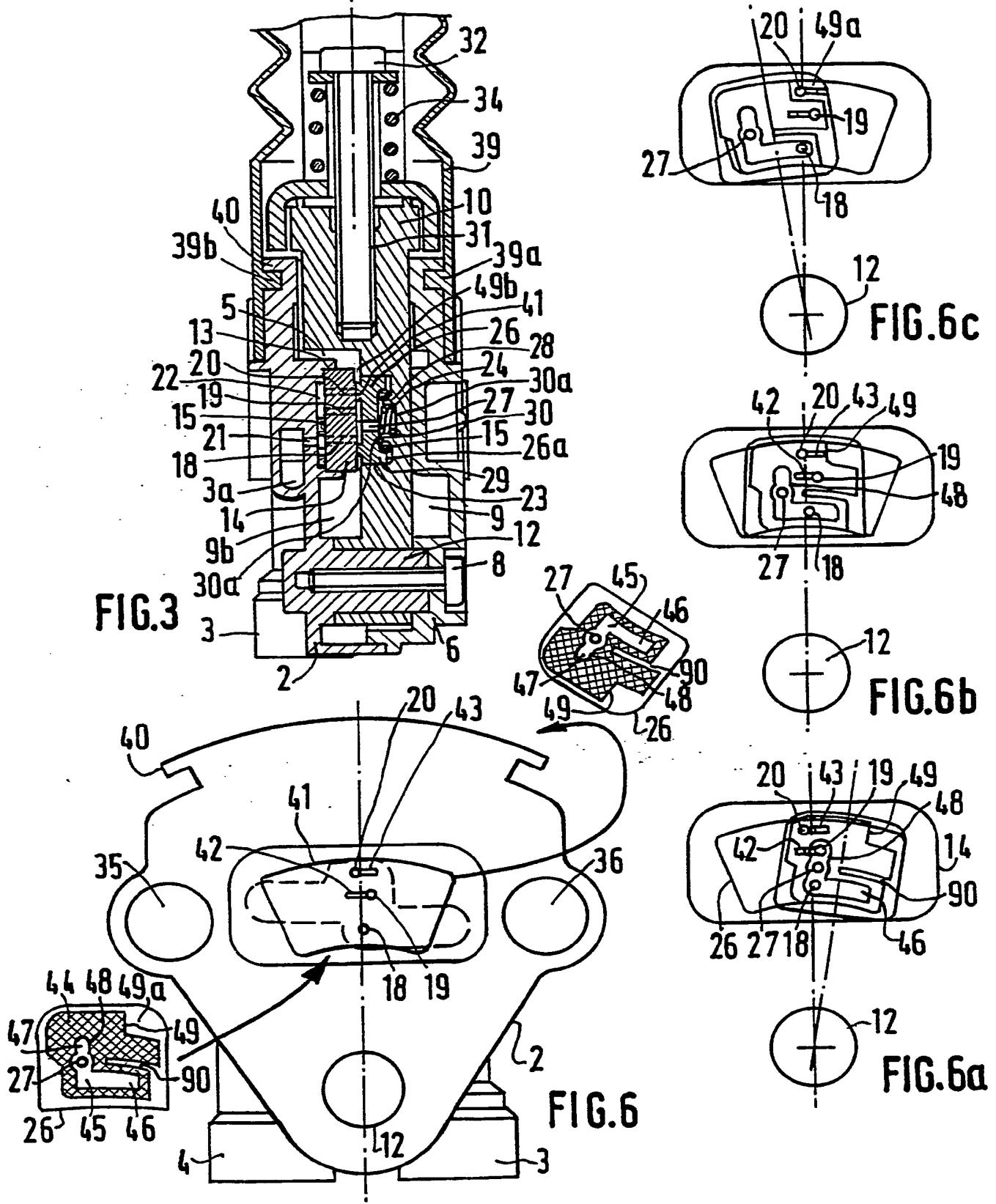
25

30

35



2 / 3



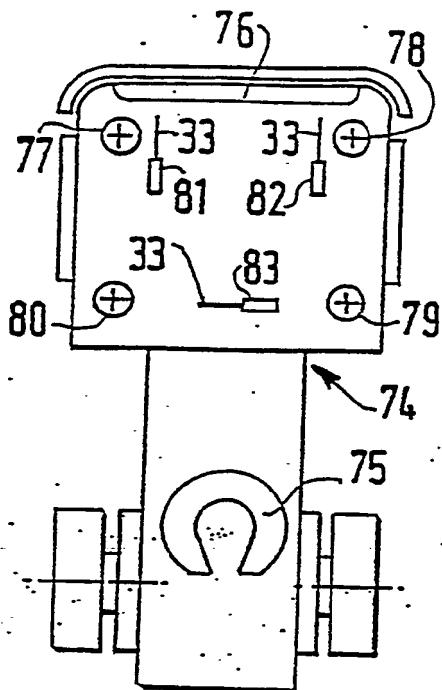


FIG. 7

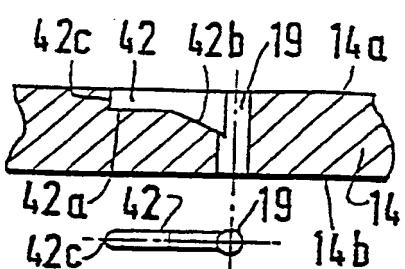
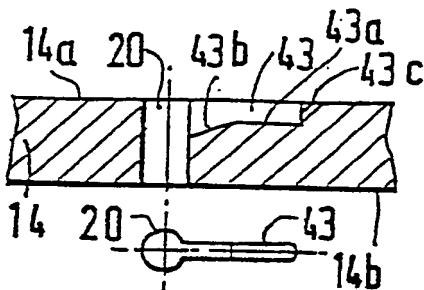


FIG. 8

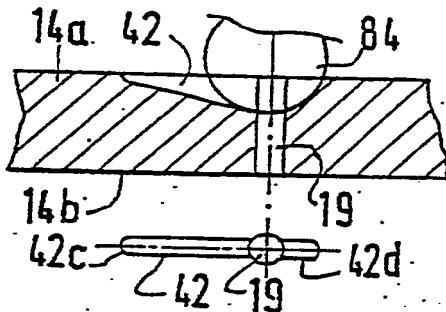
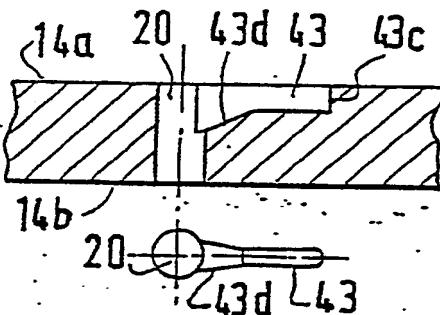
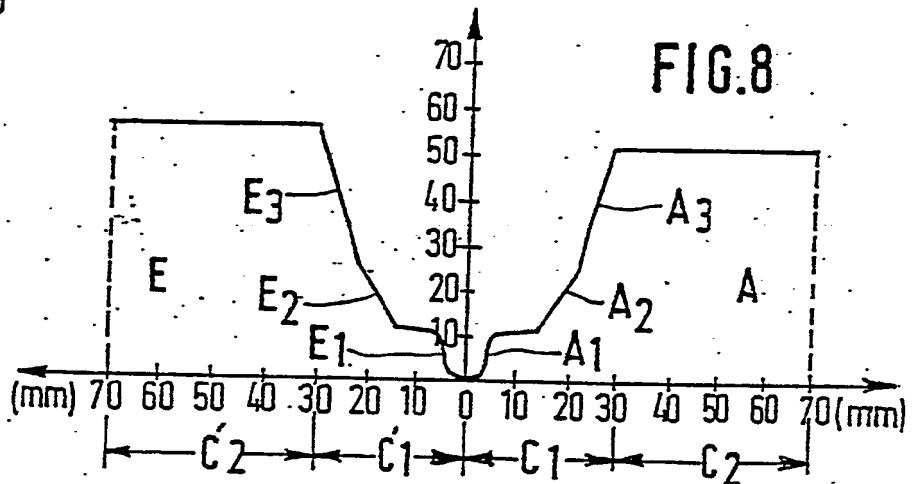
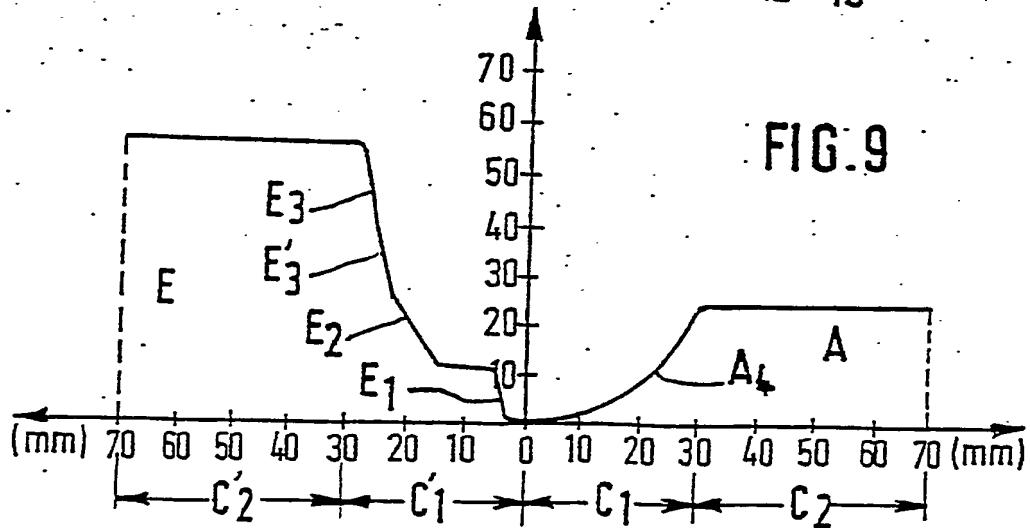


FIG. 9



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2687350

N° d'enregistrement  
nationalFR 9201699  
FA 467933INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie		
A	FR-A-1 247 131 (BENDIX) * page 2, colonne de gauche, alinéa 2 - colonne de droite, alinéa 4; figures *	1,3,7-9
A	DE-B-1 144 125 (BOGE) * colonne 3, ligne 14 - ligne 64; figures *	1-3
A	GB-A-2 025 580 (FESTO) * abrégé; figure *	1
A	DE-A-2 038 221 (SCOVILL) * figures 1-7 *	1
A	FR-A-2 444 871 (HANSA) * page 4, ligne 1 - ligne 24; figures *	1,5,11
A	EP-A-0 254 957 (STELLA)	
A	GB-A-2 078 910 (FRIEDRICH GROHE)	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		B60G F16K
1		
Date d'achèvement de la recherche 06 NOVEMBRE 1992		Examinateur TORSIUS A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**